

# STEM PITTING SUR BIGARADIER ET SUR ORANGER ' TAROCCO ' EN CORSE : UNE MALADIE A VIRUS (\*)

par

**R. VOGEL et J. M. BOVÉ**

*Institut Français de Recherches Fruitières Outre-mer.*



*Depuis quelque temps, l'attention des auteurs a été attirée par la végétation anormale de jeunes orangers ' Tarocco ' sur bigaradier introduits d'Afrique du Nord et plantés à la Station Expérimentale d'Agrumiculture en 1961 et 1962. L'objet de cet article est de décrire les symptômes observés et les expériences effectuées, qui permettent de conclure à la nature virale de cette affection.*



PHOTO 1. — Oranger ' Tarocco ' greffé sur bigaradier. Aspect typique d'un arbre qui présente du Stem Pitting.

## OBSERVATIONS ET SYMPTOMES



Au début, les jeunes orangers ' Tarocco ' sur bigaradier sont caractérisés par la présence de branches très vigoureuses au milieu d'autres beaucoup plus chétives ; alors que les premières ont un port dressé, les secondes ont presque toujours un aspect pleureur, d'autant plus accusé qu'une torsion des rameaux accentue très souvent cette tendance des branches à retomber vers le sol (photo 1). En outre, des plages jaunes ressemblant à celles provoquées par l'Exocortis sur Lime ' Rangpur ' colorent l'écorce des yeux latents des rameaux les plus âgés.

Les symptômes précédents ont été notés en premier. Par la suite, en 1963, des déformations corticales sont apparues sur le bigaradier porte-greffe d'un certain nombre de ces arbres, sous forme de concavités ou d'invaginations plus ou moins profondes (photos 2). Ces « poches » ou ces « boutonnières » rappellent par leur aspect extérieur, bien qu'en plus petit vu l'âge peu avancé des arbres, celles de la Psorose Concave Gum ou de la Psorose Blind

(\*) Manuscrit reçu le 26 mai 1964.

PHOTO 2. — Stem Pitting sur bigaradier greffé sur oranger ' Tarocco '.

c

b'

b

a

a'

PHOTO 3. — Stem pitting sur tronc de bigaradier greffé par oranger 'Tarocco' (a et b); crêtes sur la face interne de l'écorce (a' et b'); c: écorce normale.

Pocket. Cependant, l'enlèvement de l'écorce au niveau de ces déformations montre qu'elles sont dues à un Stem Pitting sous-jacent très sévère (photos 3). A l'heure actuelle, le Stem Pitting se traduit par des crêtes de la face interne de l'écorce, qui s'enfoncent très profondément dans le bois, parfois, dans les cas les plus graves, sur plus de 10 mm.

Sur tous les arbres qui manifestent du Stem Pitting sur le bigaradier, on peut relever également du Stem Pitting sur l'oranger 'Tarocco' (photos 4). Il est à noter que sur l'oranger les symptômes les plus nets sont observés sur la partie la moins vigoureuse de l'arbre et le plus souvent sur la face du rameau tournée vers le sol; la présence de Stem Pitting explique ainsi la courbure du rameau vers le sol et l'aspect pleureur de la branche qui manifeste les symptômes.

Alors que, sur la partie 'Tarocco' de l'arbre, les crêtes sont accompagnées d'un dépôt important de gomme entre l'extrémité de la crête et le bois, sur le bigaradier elles en sont presque toujours dépourvues. Aucun dépôt de gomme n'est d'autre part visible dans l'épaisseur de l'écorce du bigaradier ou de l'oranger 'Tarocco'.

La déformation en creux visible de l'extérieur révèle à coup sûr la présence de Stem Pitting. Cependant, dans les cas moins avancés, une branche peut être atteinte de Stem Pitting sans qu'on puisse le voir par la simple observation externe; dans ces cas, il est nécessaire de décorquer les branches pour déceler les symptômes.

PHOTOS 4 et 4 bis. — Stem Pitting à la fois sur 'Tarocco' et sur bigaradier, avant et après enlèvement d'écorce. La flèche pointe vers la ligne de greffe.



TABLEAU I

Désignation des carrés de la Station	Dates de plantation	Nombre d'arbres au carré	Nombre de bigaradiers présentant des symptômes
Essai d'écartement <sup>(1)</sup> planté en orangers 'Tarocco', .....	1961	112	27
Orangers 'Tarocco' sur Bigaradier de l'essai porte-greffe <sup>(1)</sup> .....	1962	73	3
Orangers 'Tarocco' sur Bigaradier du Parc à Bois <sup>(1)</sup> .....	1961	48	26
Bigaradiers porte-graines <sup>(2)</sup> .....	1961	105	12
Total .....		338	68

(1) Tous les arbres de ces carrés sont des orangers 'Tarocco' d'origine nord Africaine greffés sur bigaradier.

(2) Il s'agit de bigaradiers destinés uniquement à fournir des graines ; ils proviennent de plants de pépinière sur lesquels les yeux de multiplication n'ont pas repris ou ne se sont pas développés.

Le tableau I donne le détail des arbres sur lesquels les symptômes de Stem Pitting ont été repérés.

Dans des plantations commerciales, des orangers 'Tarocco' sur bigaradier, de même origine, sont également atteints.

## PARTIE EXPÉRIMENTALE ET RÉSULTATS

L'un des orangers 'Tarocco' qui manifeste actuellement des symptômes typiques de Stem Pitting, aussi bien sur le bigaradier porte-greffe que sur l'oranger 'Tarocco', a été indexé en août 1961 sur les quatre principales plantes indicatrices de virus : oranger 'Hamlin', Lime 'Douce', Tangelo 'Orlando' et *Poncirus trifoliata*. Ces plantes ont été inoculées chacune à l'aide de deux yeux d'oranger 'Tarocco'.

Les plants d'oranger 'Hamlin' ont manifesté des symptômes foliaires de Psorose dès le mois de juin 1962.

Sur les plants de Tangelo 'Orlando', des symptômes très accusés de Stem Pitting ont été observés en avril 1964 (photos 5). Ils sont identiques à ceux qui viennent d'être décrits sur bigaradier et sur oranger 'Tarocco' : déformation en creux avec Stem Pitting sous-jacent. Non seulement le tronc et les branches principales des Tangelos atteints, mais aussi de très jeunes rameaux manifestent du Stem Pitting ; dans ce cas ils présentent le même aspect que celui sur Lime mexicaine dû à la Tristeza (photo 6). Il convient de noter l'absence de gomme dans l'écorce et dans le bois des Tangelos 'Orlando' atteints. Dans leur ensemble, ces symptômes ne ressemblent pas à ceux, typiques, de la Cachexie-Xyloporose.

Les orangers 'Hamlin' précédents, qui ont présenté des symptômes foliaires de Psorose, ne sont pas affectés à l'heure actuelle par des symptômes corticaux : ni dépression en creux, ni Stem Pitting.

Jusqu'à présent, la Lime 'Douce' et le *Poncirus trifoliata* n'ont pas manifesté de symptômes.

## DISCUSSION

### A. Nature virale de la maladie.

Les arbres atteints de la maladie peuvent être rangés en trois classes :

1) Orangers 'Tarocco' sur bigaradier (82 p. cent des arbres atteints, tableau I).

2) Bigaradiers du carré « porte-graine ». Les bigaradiers plantés dans ce carré proviennent d'une pépinière de la Station dans laquelle des greffages de multiplication avaient été effectués avec des yeux d'oranger 'Tarocco' de même origine. Les bigaradiers sur lesquels ces yeux n'avaient pas repris, ou ne s'étaient pas développés, ont



Photo 4 ter. — Stem Pitting sur oranger 'Tarocco' greffé sur bigaradier. Le Stem Pitting se manifeste à la fois sur bigaradier et sur oranger 'Tarocco'. La flèche pointe vers la ligne de greffe.

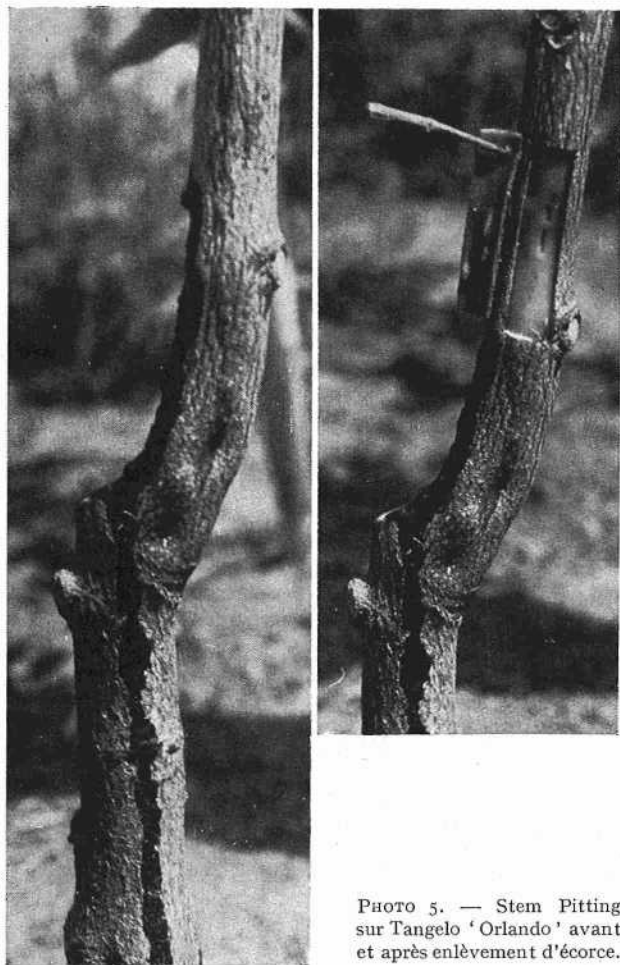


PHOTO 5. — Stem Pitting sur Tangelo 'Orlando' avant et après enlèvement d'écorce.

été utilisés pour former un carré destiné à la production de graines (12 p. cent des arbres atteints, tableau I).

3) Clémentinier sur bigaradier. Un clémentinier de souche corse greffé sur bigaradier d'origine nord Africaine a manifesté également du Stem Pitting sur le bigaradier mais la partie clémentinier ne présente aucun symptôme. Il est tout à fait possible que ce bigaradier ait reçu précédemment un greffon d'oranger 'Tarocco'.

On peut donc dire avec un grand degré de certitude que tous les arbres qui manifestent du Stem Pitting sur bigaradier ont été greffés avec des yeux d'oranger 'Tarocco'. Sur certains de ces plants, les yeux d'oranger 'Tarocco' se sont développés ; sur d'autres les yeux n'ont pas poussé et les plants ont été greffés en une autre variété (clémentinier, par exemple) ou ils ont été utilisés comme bigaradier porte-graines. En outre, les symptômes de Stem Pitting se présentent d'une façon identique sur la partie oranger 'Tarocco' comme sur la partie bigaradier porte-greffe d'un même arbre (photos 4).

De l'ensemble de ces faits, il ressort que c'est l'oranger

'Tarocco' qui induit les symptômes au bigaradier. Le facteur responsable du Stem Pitting est donc transmissible de l'oranger 'Tarocco' au bigaradier ; il doit donc s'agir d'un facteur viral. Dans le cas des bigaradiers atteints du carré porte-graines il s'agit très vraisemblablement d'arbres auxquels les yeux d'oranger 'Tarocco', bien que n'ayant pas repris, ont quand même réussi à transmettre le facteur viral précédent. La même explication est valable pour le clémentinier sur bigaradier.

Une autre preuve de la nature virale du Stem Pitting décrit dans cet article vient des expériences d'indexation. L'inoculation d'yeux d'oranger Tarocco à des plants de Tangelo Orlando a induit les symptômes caractéristiques de l'affection : non seulement le Stem Pitting mais aussi la déformation typique en creux du tronc provoquée par le Stem Pitting.

Jusqu'à présent, seule l'inoculation d'yeux d'oranger 'Tarocco' de la souche impliquée a permis de reproduire les symptômes de l'affection.

## B. Nature du facteur viral.

Le Stem Pitting au sens large peut être provoqué par plusieurs causes, dont plus particulièrement deux viroses : la Tristeza et la Cachexie-Xyloporose.

La Tristeza induit des symptômes de Stem Pitting principalement sur les Limes acides, le Pomelo et la Lime 'Douce', dont les branches et le tronc peuvent être complètement déformés sous l'effet du virus. Depuis quelques années, l'oranger 'Pera' du Brésil manifeste également des symptômes très sévères de Stem Pitting, dus à la Tristeza (MOREIRA, 1960).

Le Stem Pitting sur bigaradier porte-greffe se rencontre très rarement (GRANT, 1951 et 1961). Cependant GRANT a obtenu du Stem Pitting sur jeunes plants de bigaradier par inoculation d'une souche sévère de Tristeza mais non pas d'une souche faible (GRANT, 1959). Il est cependant peu probable que le Stem Pitting que nous observons sur bigaradier (et partant sur oranger 'Tarocco') soit dû à la Tristeza et plus particulièrement à une souche sévère de Tristeza. En effet, si tel était le cas, les orangers 'Tarocco' sur bigaradier auraient dû commencer à succomber sous l'effet de cette souche sévère. En outre, la Tristeza n'a pas été signalée dans les plantations commerciales d'Afrique du Nord ; il semble donc peu vraisemblable que la souche d'oranger 'Tarocco' impliquée, et qui est d'origine nord Africaine, contienne cette virose. Enfin, le test de la Tristeza sur Lime 'mexicaine', en cours depuis trois mois, est resté négatif jusqu'à présent.

Dans le cas de la Cachexie-Xyloporose, le Stem Pitting se manifeste surtout sur la Lime 'Douce', le Tangelo 'Orlando' et les mandariniers (REICHERT, 1934 ; CHILDS, 1951). L'oranger et le bigaradier sont réputés tolérants à cette virose. Aussi le Stem Pitting que nous observons sur bigaradier et sur oranger 'Tarocco' ne pourrait-il pas



être dû à cette virose. Néanmoins, le fait que le Tangelo 'Orlando', plante indicatrice de la Cachexie-Xyloporose, ait réagi positivement à l'inoculation des yeux d'oranger 'Tarocco' fait quand même penser à cette virose, bien que les symptômes obtenus ne soient pas typiques des souches connues de la Cachexie-Xyloporose.

NOUR ELDIN a signalé, en Égypte, la présence de Stem Pitting sur des orangers greffés sur bigaradier (NOUR ELDIN, 1956). Dans quelques cas, le bigaradier porte-greffe présentait aussi du Stem Pitting mais il était très peu accusé. En outre, l'écorce des orangers était très généralement imprégnée de gomme (discoloration). L'affection que nous décrivons n'est pas caractérisée par une telle imprégnation.

FERNANDEZ VALIELA, en Argentine, a décrit du Stem Pitting accompagné parfois de symptômes de Blind Pocket, sur un grand nombre d'orangers d'une variété méditerranéenne greffés sur bigaradier (VALIELA, 1961). Seule, la partie oranger présentait ces symptômes : le bigaradier porte-greffe était indemne. Au contraire, l'affection que nous décrivons est caractérisée, entre autres, par un Stem Pitting très sévère sur bigaradier également. Ce Stem Pitting sur bigaradier, caractère très rare, suggérerait l'idée que les plants atteints ne sont pas de véritables bigaradiers mais des hybrides de bigaradier. Cette hypothèse semble cependant devoir être rejetée,

vu le grand nombre et les origines diverses des bigaradiers atteints. En ce qui concerne la souche d'oranger 'Tarocco' impliquée, on pourrait concevoir également qu'il s'agisse d'un oranger hybride, à caractère mandarinier par exemple.

Enfin, par l'aspect extérieur, les déformations en creux sur bigaradier, sur oranger 'Tarocco' et sur Tangelo 'Orlando' ressemblent aux dépressions plus ou moins étroites de la Psorose Concave Gum ou Blind Pocket. Bien que la souche d'oranger 'Tarocco' impliquée manifeste des symptômes foliaires de Psorose, les déformations corticales que nous observons ne paraissent pas devoir être rattachées à la Psorose Concave Gum ou à la Psorose Blind Pocket pour les raisons suivantes :

- 1) dans les dépressions qui caractérisent les deux formes de Psorose, l'écorce ne fait qu'épouser le contour du bois alors que dans les dépressions observées sur bigaradier, sur oranger 'Tarocco' et sur Tangelo 'Orlando' la face interne de l'écorce pénètre dans le bois sous forme de crêtes plus ou moins importantes (Stem Pitting) ;
- 2) le bigaradier est réputé ne pas manifester des symptômes corticaux de Psorose ;
- 3) il serait surprenant que le Tangelo 'Orlando' inoculé manifestât des symptômes corticaux de Psorose, alors que, dans le même temps, l'oranger 'Hamlin', espèce réputée pour être sensible à la Psorose, n'en présente pas.

## CONCLUSION

L'originalité de l'affection décrite réside dans la présence de Stem Pitting aussi bien sur oranger, Tarocco, que sur bigaradier et dans la sévérité des symptômes observés sur des arbres aussi jeunes.

Les tests en cours permettront peut-être de distinguer si cette affection est due à un virus nouveau, à une souche nouvelle d'un virus connu ou à complexe de virus.

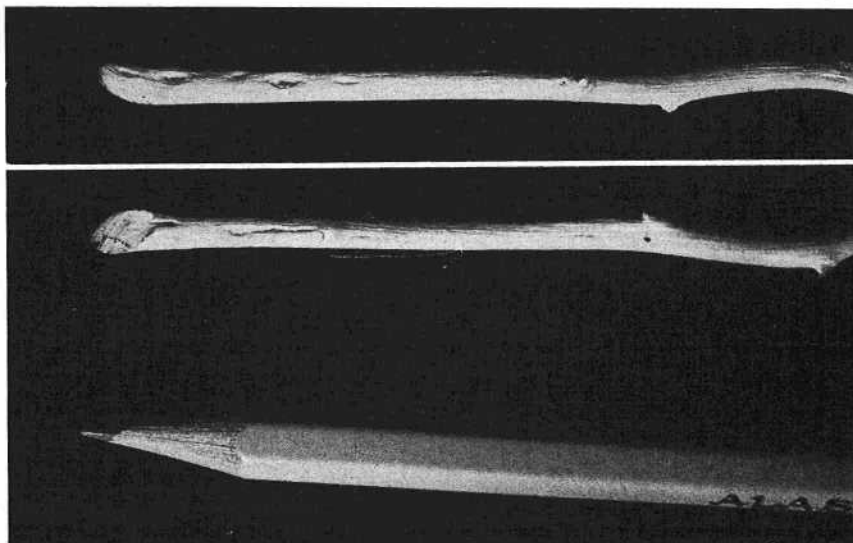


PHOTO 6. — Stem Pitting sur très jeune rameau d'oranger 'Tarocco'.

## BIBLIOGRAPHIE

1. CHILDS (J. F. L.), 1951. — Cachexia, a bud-transmitted disease and the manifestation of phloem symptoms in certain varieties of Citrus, Citrus relatives and hybrids. *Proc. Florida St. Hortic. Soc.*, LXIV, 1951, 47-51.
2. GRANT (T. J.), COSTA (A. S.) & MOREIRA (S.), 1951. — Variations in Stem Pitting on tristeza inoculated plants of different Citrus groups. *Citrus Industry*, vol. 32, n° 12, Dec. 1961, 5-7, 15, 18.
3. GRANT (T. J.), 1959. — Tristeza virus strains in relation to different Citrus species used as test plants. *Phytopathology*, 49, (1959), 823-827.
4. GRANT (T. J.), MOREIRA (S.) & SALIBE (A. A.), 1961. — Tristeza and Stem Pitting in Brazil. In W. C. PRICE, (ed.). *Proc. 2nd Conf. Intern. Organization Citrus Virol.* Univ. Florida Press, Gainesville, 1961, 116-120.
5. MOREIRA (S.), 1960. — Um novo problema para nossa citricultura. *Rev. Agric. Piracicaba*, 35, n° 2, Jun 1960, 77-82.
6. NOUR ELDIN (F.), 1956. — Phloem discoloration of sweet orange. *Phytopathology*, 46 (1956), 238-239.
7. REICHERT (I.) & PERLBERGER (J.), 1934. — Xyloporosis, the new Citrus disease. *Rehovot Agric. Exp. Sta. Bull.*, 12, 1934.
8. VALIELA (F.), 1961. — Citrus Virus Diseases in Argentina. In W. C. PRICE (ed.). *Proc. 2nd Conf. Intern. Organization Citrus Virol.* Univ. Florida Press, Gainesville, 1961, 231-237.



## PUBLICATION DE L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHES FRUITIÈRES OUTRE-MER (IFAC)

### MALADIES A VIRUS DES AGRUMES

Analyses des publications de 1926 à 1962

Bibliographie établie par

l'Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC)

Sous les auspices de

l'Organisation internationale des Virologistes des Agrumes (IOCV)

945 analyses - un index-matières - un index-auteurs

**Prix : 50 francs.**

**I.F.A.C., 6, rue du Général-Clergerie, Paris, 16<sup>e</sup>**